

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03064025 A**(43) Date of publication of application: **19 . 03 . 91**

(51) Int. Cl.

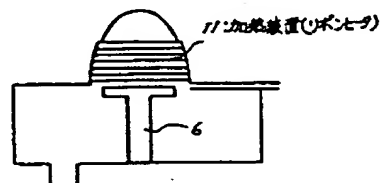
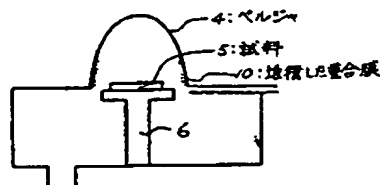
**H01L 21/302**  
**H01L 21/31**(21) Application number: **01199281**(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**(22) Date of filing: **02 . 08 . 89**(72) Inventor: **KASE MASA**(54) **CLEANING OF BELL JAR OF PLASMA  
TREATMENT ROOM**

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&amp;Japio

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate a polymerized film which is accumulated on the inner surface of a bell jar by installing a heating device around the bell jar and by heating the bell jar in a plasma treatment device generating plasma by using magnetic field with microwave.

**CONSTITUTION:** A polymerized film 10 is accumulated and adhered into a bell jar 4 when etching of a polycrystal silicon is repeated for several times by using a plasma treatment device. A heating device 11 is placed around the bell jar 4 to eliminate this polymerized film. For example, a ribbon heater incorporating a resistance wire is wound around the outer periphery of the bell jar 4 and heating is made by allowing current to flow through a ribbon heater. When the degree of vacuum within the bell jar 4 is equal to or less than  $10^{-5}$  Torr and the temperature is heated to 300°C or more, the polymerized film 10 accumulated on the inner surface of the bell jar 4 becomes volatile and is eliminated.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-64025

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 L 21/302  
21/31

識別記号

N  
C

庁内整理番号

8122-5F  
6940-5F

⑬ 公開 平成3年(1991)3月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 プラズマ処理室のベルジャクリーニング方法

⑮ 特 願 平1-199281

⑯ 出 願 平1(1989)8月2日

⑰ 発 明 者 加 瀬 雅 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内  
⑱ 出 願 人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号  
⑲ 代 理 人 弁理士 清水 守 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

プラズマ処理室のベルジャクリーニング方法

2. 特許請求の範囲

マイクロ波と磁場を用いてプラズマを発生させるプラズマ処理装置において、

ベルジャの周りに加熱装置を設置し、該ベルジャを加熱し、該ベルジャ内面に堆積した重合膜を除去することを特徴とするプラズマ処理室のベルジャクリーニング方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、マイクロ波と磁場を用いてプラズマを発生させるプラズマ処理装置に係り、特に、プラズマ処理室のベルジャのクリーニング方法に関するものである。

(従来の技術)

従来、このような分野の技術としては、例えば特開昭63-232334号に記載されるものがあった。

第3図はかかる従来のプラズマ処理装置の全体構成図である。

この図において、1はマグネトロン、2は導波管、3はコイル、4は石英ベルジャ(以下、単にベルジャという)、5は試料、6は試料台、7はガス導入口、8はガス排気口、9は高周波電源、10は堆積した重合膜である。

このようなプラズマ処理装置を用いて、エッチングガスとして、 $C_2Cl_2F_6$ 、 $SF_6$ をそれぞれ63.7 sccm、高周波電力100W、マイクロ波電力350W、圧力10mTorrの条件で、多結晶シリコンをエッチングした場合に、良好なエッチング特性が得られる。この時、ベルジャ4の内面にCF系の重合膜10が堆積する。ここで、 $SF_6$ 、 $O_2$ をそれぞれ50、50sccmとし、高周波電力0W、マイクロ波電力400W、圧力10mTorrの条件にすると、ベルジャ4の内面から重合膜10を均一に除去することができる。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、エッチング中に発生する重合膜10はベルジャ4の内面に均一には堆積しない。従って、

現実的には部分的にベルジ+4が露出しているので、重合膜10を完全に除去しようとする、その露出しているベルジ+4までエッチングされてしまう。

上記処理を何回も繰り返すと、ベルジ+4がエッチングされて白く濁ってくる。このような状態になると、同一条件でエッチングを行っても、そのエッチング速度が約20%低下するといった問題があった。

本発明は、以上述べたベルジ+4の内面に堆積した重合膜を除去する際に、ベルジ+4もエッチングされるという問題点を除去するため、ベルジ+4側面に加熱装置を設置し、ベルジ+4を加熱することにより、堆積した重合膜を的確に除去することができるプラズマ処理室のベルジ+4クリーニング方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記目的を達成するために、マイクロ波と磁場を用いてプラズマを発生させるプラズマ処理装置において、ベルジ+4の周りに加

エッチングを何回も繰り返すと、ベルジ+4内に重合膜10が堆積し付着する。

この重合膜を除去するために、第1図に示すように、ベルジ+4の周りに加熱装置11を配置する。例えば抵抗線の内蔵するリボンヒータをベルジ+4の外周に巻きつけ、そのリボンヒータに通電することによって加熱する。ベルジ+4内の真空度が $10^{-3}$ Torr以下の時に、その温度が300℃以上に加熱されると、ベルジ+4の内面に堆積している重合膜10は揮発し除去される。このようにして、重合膜10を除去した後、リボンヒータを取り外し、通常のプラズマ処理を行う。

以下、本発明のプラズマ処理室クリーニング方法について更に詳細に説明する。

(1) 試料5としての多結晶シリコンのエッチングを繰り返すことにより、ベルジ+4内に重合膜10が堆積する(第1図(a)参照)。

(2) ベルジ+4の周りに加熱装置11を配置する(第1図(b)参照)。ここでは、前記したように、抵抗線の内蔵するリボンヒータをベルジ+4の外

周に巻きつけている。しかし、このようなりボンヒータは巻回作業に時間を要するので、第2図に示すように、予め、ベルジ+4の外周面に対応した形状に成型された加熱装置(成形品)12を用意し、これをベルジ+4に着脱する方が望ましい。

(作用)

本発明によれば、ベルジ+4の内面に重合膜10が堆積すると、ベルジ+4の周りに加熱装置(11, 12)を設置し、該ベルジ+4を加熱することにより、ベルジ+4の内面に堆積した重合膜10を除去し、その後も通常のプラズマ処理を行うことができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

第1図は本発明の実施例を示すプラズマ処理室のベルジ+4クリーニング工程図である。

第3図に示されたプラズマ処理装置を用いて、 $C_2Cl_2$ 、 $SiF_4$ をそれぞれ63.7sccm、高周波電力100W、マイクロ波電力350W、圧力10mTorrの条件で試料台6上の試料としての多結晶シリコンのエ

ッチングを何回も繰り返すと、ベルジ+4内に重合膜10が堆積し付着する。この重合膜を除去するために、第1図に示すように、ベルジ+4の周りに加熱装置11を配置する。例えば抵抗線の内蔵するリボンヒータをベルジ+4の外周に巻きつけ、そのリボンヒータに通電することによって加熱する。ベルジ+4内の真空度が $10^{-3}$ Torr以下の時に、その温度が300℃以上に加熱されると、ベルジ+4の内面に堆積している重合膜10は揮発し除去される。このようにして、重合膜10を除去した後、リボンヒータを取り外し、通常のプラズマ処理を行う。

(3) ベルジ+4内の真空度が $10^{-3}$ Torr以下の時に、その加熱装置11又は12により、ベルジ+4を温度300℃以上に加熱し、堆積している重合膜10を揮発させて除去する(第1図(c)参照)。なお、このようにして揮発除去された重合膜は、ガス排気により排気することができる。

この後、加熱装置11又は12を除去し、通常のプラズマ処理を行う。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

(発明の効果)

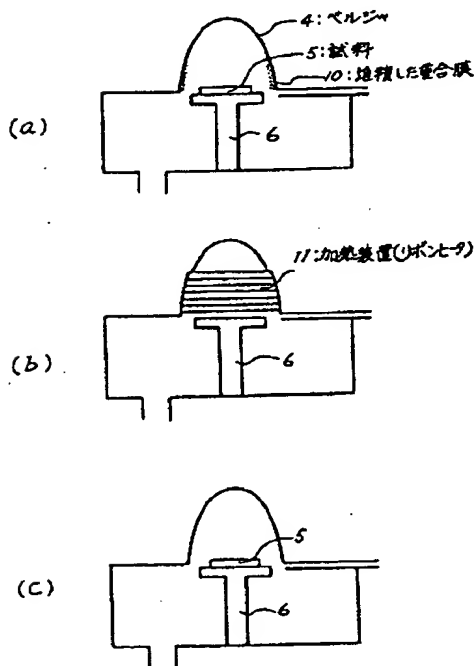
以上、詳細に説明したように、本発明によれば、ベルジヤの周りに加熱装置を設け、ベルジヤを加熱することによって、堆積した重合膜を的確に除去することができる。従って、ベルジヤ内面の荒れはなくなり、優れたエッチング特性を維持することができる。

更に、ベルジヤ面の荒れを抑えられるので、ベルジヤの高寿命化を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例を示すプラズマ処理室のベルジヤクリーニング工程図、第2図は本発明のベルジヤへの加熱装置の着脱を説明する図、第3図は従来のプラズマ処理装置の全体構成図である。

4…ベルジヤ、5…試料、6…試料台、10…重



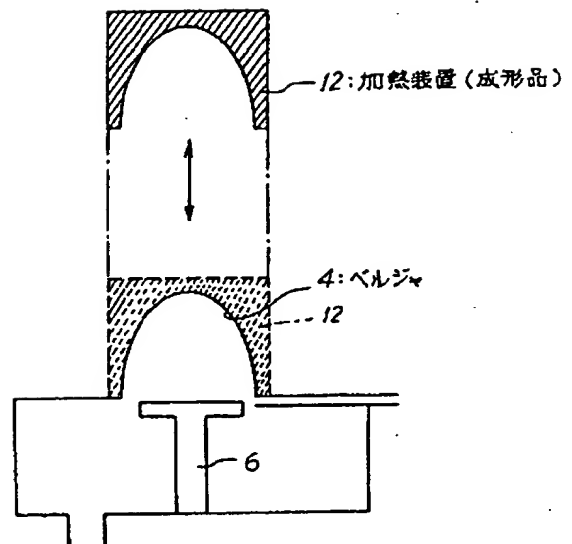
本発明のプラズマ処理室の外観図

第1図

合膜、11…加熱装置(リボンヒータ)、12…加熱装置(成形品)。

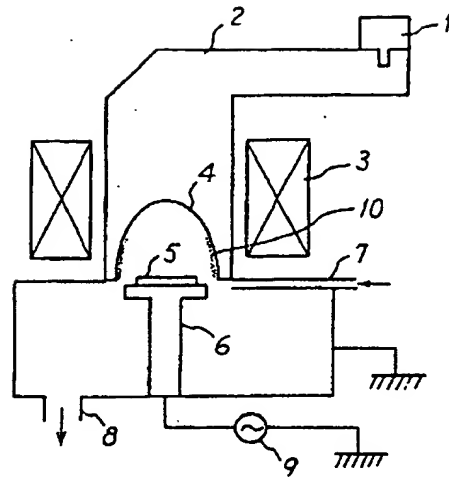
特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 弁理士 清水 守(外1名)



本発明のベルジヤへの加熱装置の着脱説明図

第2図



従来のプラズマ処理装置の全体構成図

第 3 図